RELAZIONE TECNICA
DI PREVENZIONE INCENDI

Art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151

DITTA: CASEIFICIO CIRIGLIANA SRL
PROPRIETA': SIG. VITO RUBINO
UBICAZIONE: VIA S. LUCIA LOC. PIETRE BIANCHE 1
RIARDO (CE)

Data : 29/10/2013
Revisione: 02

Il Rappresentante Legale dell'attività
Sig. Vito Rubino

____

Il tecnico
Ing. Enzo Todisco

____

PREMESSA

L'attività "Caseificio Cirigliana s.r.l." era munita di **Certificato di Prevenzione Incendi con Rif. Pratica n° 21121**, per l'attività principale catalogata secondo l'oramai abrogato D.M. 16/02/82 alla n. 4.B e le attività secondarie n. 15 "depositi liquidi infiammabili con capacità sino a 25 mc" e n. 91 "Impianti per la produzione del calore con potenzialità superiore ai 350 KW". Inoltre nell'anno 2011 la società presentò richiesta per un parere di conformità per l'installazione di un gruppo elettrogeno, non ancora realizzato e pertanto fermo alla fase di ottenimento di quest'ultimo con prot. n. 0005457 del 09/05/2011. Negli scorsi mesi (giugno 2013) è stata presentata una richiesta di Valutazione al progetto per una modifica sostanziale che riguarda in primo luogo l'alimentazione delle Caldaie che passerà dal gas propano liquefatto a metano, eliminando quindi l'attività principale quale il serbatoio di gpl da 12 mc esistente e prevedendo anche l'eliminazione del serbatoio di gasolio precedentemente autorizzato (attivita ex n. 15). **Pertanto data la richiesta parere al progetto in essere per l'attività catalogata secondo il D.P.R. 151/11 alla n. 74.3.C:** Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW, **in data odierna si avanza un ulteriore richiesta** di Valutazione al Progetto dovuta all'esigenza di ampliamento delle superfici di lavorazione e deposito dell' attvità facendo rientrare la stessa nella **nuova attività n° 69.3.C *"Locali adibiti a esposizione e/o vendita all'ingrosso e al dettaglio, fiere e quartieri fieristici con superficie lorda comprensiva di depositi e servizi superiori ai 1500 mq"***.

Il complesso infatti che precedentemente aveva una superficie lorda pari a 722 mq di cui circa 480 mq destinati a produzione, circa 246 mq destinati a deposito, 140 a locali tecnici e circa 133 mq ad uffici, diverrà di sup. totale pari a circa 2600 mq ampliando oltre la zona destinata alla lavorazione che nel nuovo sviluppo sarà circa 1995 mq (area confezionamento-lavorazione-carico e zona trattamento siero) anche l'area destinata a deposito che diverrà pari a 478 mq, incrementando quindi il carico di incendio della precedente attività autorizzata.

Il vecchio deposito che aveva area pari a 246 mq ed era protetto da impianto di spegnimento automatico tipo sprinkler ad acqua, con tale variante subirà un ampliamento divenendo circa 480 mq, l'intera area come in precedenza manterrà la protezione antincendio automatica ampliando l'impianto a umido (rif. relazione tecnica di progetto in allegato). I quantitativi di materie stoccate quali polistirolo, carta, cartoni e pedane di legna per gli imballi prodotto vengono riportati a seguire nel calcolo del carico di incendio.

Il Caseificio quindi svolgerà sempre attività di produzione prodotti quali le mozzarelle aumentando i volumi di quest'ultimo, e rientrando nella attività 69.3.C.

La protezione antincendio dell'intera struttura verrà garantita dall'impianto a idranti UNI 45, che subirà un'integrazione rispetto quello esistente, modificando anche riserva idrica che diverrà pari a 45 mc e aumentando la potenza del gruppo di alimentazione come da relazioni allegate.

DATI GENERALI

Attività: (69) Grande Magazzino superficie superiore a 400mq
Individuata al punto < 69.3.C > della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151

Attività definita nel modo seguente:

Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all' ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici, con superficie lorda oltre 1.500 mq comprensiva dei servizi e depositi. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico.

RIFERIMENTO NORMATIVO
DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA n. 151 del 1° agosto 2011. Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122..
Lettera Circolare del MINISTERO DELL'INTERNO n. 13061 del 06/10/2011. Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122." Primi indirizzi applicativi.
Decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
UNI EN 12845. Installazioni fisse antincendio Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione..
UNI 10779. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio..
Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012. Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151..
Decreto del Ministero dell'Interno del 27 luglio 2010. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 16/02/2007. Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 9/03/2007. Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.
D.M. 30/11/1983. Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
Decreto n. 37 del 22/1/2008. Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quartedecies, comma 13, let. a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti degli edifici..
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 7 gennaio 2005.

Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 3 novembre 2004. Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.

RELAZIONE TECNICA

Il complesso che precedentemente aveva una superficie lorda pari a 722 mq di cui circa 480 mq destinati a produzione, circa 246 mq destinati a deposito, 140 a locali tecnici e circa 133 mq ad uffici, diverrà in questa nuova ipotesi di progetto di sup. totale pari a circa 2600 mq ampliando oltre la zona destinata alla lavorazione che nel nuovo sviluppo sarà circa 1995 mq (area confezionamento-lavorazione-carico e zona trattamento siero) anche l'area destinata a deposito che diverrà pari a 478 mq, incrementando quindi il carico di incendio della precedente attività autorizzata.

Il vecchio deposito che aveva area pari a 246 mq ed era protetto da impianto di spegnimento automatico tipo sprinkler ad acqua, con tale variante subirà un ampliamento divenendo circa 480 mq, l'intera area come in precedenza manterrà la protezione antincendio automatica ampliando l'impianto a umido (rif. relazione tecnica di progetto). I quantitativi di materie stoccate quali polistirolo, carta, cartoni e pedane di legna per gli imballi prodotto vengono riportati a seguire.

La protezione antincendio dell'intera struttura verrà garantita dall'impianto a idranti UNI 45, che subirà un'integrazione rispetto quello esistente, modificando anche riserva idrica e gruppo di alimentazione come da relazioni allegate.

Il Caseificio quindi svolgerà sempre attività di produzione prodotti quali le mozzarelle aumentando i volumi di quest'ultimo, e rientrando nella attività 69.3.C.

La presente relazione è redatta in conformità al D.M. del 27 Luglio 2010.
La presente relazione ha per oggetto la verifica dei criteri di sicurezza antincendio, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

1.1 TERMINI E DEFINIZIONI

I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983.

2.1 UBICAZIONE

Il tipo di intervento per l'attività è Modifica attività esistente.
L'attività è ubicata in edificio isolato.

Caratteristiche dell'edificio
N. piani edificio = 1
N. piani fuori terra = 1
Altezza antincendio = 3 m

Elenco piani edificio dell'attività

Piano	Superficie (m^2)	Superficie comune (m^2)	Carico incendio (MJ/m^2)	Descrizione
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	2600	50	485	

Separazioni/Comunicazioni
L'attività non comunicherà con attività di qualunque genere ad essa non pertinente.
Elenco separazioni fra il grande magazzino e altre attività

Attività con la quale il grande magazzino separa	Posizione	Attività soggetta all'ottenimento del CPI	Attività pertinente con il grande magazzino	Norma di riferimento

(49) Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW e fino a 350 kW.	adiacente	NO	NO	Decreto 13 luglio 2011.

2.4 ACCESSO ALL'AREA ED ACCOSTAMENTO DEI MEZZI SOCCORSO

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area dovranno avere i seguenti requisiti minimi:

- larghezza: 3,5 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di volta: 13 m;
- pendenza: non superiore al 10 %;
- resistenza al carico: almeno 20 t (8 asse anteriore e 12 asse posteriore; passo 4 m).

3 COMPORTAMENTO AL FUOCO

3.1 Resistenza al fuoco delle strutture

I requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali, sono valutati secondo le prescrizioni e le modalità di cui alla vigente normativa.

Le strutture ed i sistemi di compartimentazione garantiscono rispettivamente i seguenti requisiti di resistenza al fuoco R e REI/EI compatibili con quanto imposto dal DM 27 luglio 2010 in funzione dell'altezza dei locali del tipo di edificio, secondo quanto di seguito riportato:

- altezza edificio = 3 m;
- tipo di edificio = in edificio isolato
- strutture portanti R: 90
- strutture separanti e di compartimentazione REI/EI: 90

3.2 Reazione al fuoco dei materiali

I prodotti da costruzione rispondenti al sistema di classificazione europeo di cui al decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005), saranno installati tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal decreto dello stesso Decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005.
I materiali installati saranno conformi esclusivamente a quanto di seguito specificato:

a. negli atri, nelle mall, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, saranno installati l'impiego di materiali di classe 1 in ragione del 50 % massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti saranno impiegati materiali di classe 0 (incombustibili).

b. in tutti gli altri ambienti accessibili al pubblico le pavimentazioni avranno una classe di reazione al fuoco non superiore a 2 e le coperture ed i controsoffitti avranno una classe di reazione al fuoco non superiore a 1

I materiali isolanti utilizzati nella realizzazione dell'edificio avranno classe di reazione al fuoco non superiore ad 1 .
Le pareti di separazione tra i vari negozi in una attività commerciale saranno incombustibili.
L'impiego dei prodotti da costruzione per i quali sono prescritti specifici requisiti di reazione al fuoco, avverrà conformemente a quanto previsto all'art. 4 del D.M. 10 marzo 2005. I restanti materiali non ricompresi nella fattispecie dei prodotti da costruzione saranno omologati ai sensi del decreto ministeriale 26 giugno 1984 (supplemento ordinario Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984) e successive modifiche ed integrazioni.

a1) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, qualora ritenuto necessario per motivazioni estetico-funzionali, saranno installati in ragione del 50 % massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale) prodotti classificati in una delle seguenti classi di reazione al fuoco, in funzione del tipo di impiego previsto:

- Impiego a pavimento: (A2FL-s1), (BFL-s1), (CFL-s1)
- Impiego a parete: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1)
- Impiego a soffitto: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0), (B-s2,d0).

a2) Per le restanti parti dell'edificio saranno impiegati prodotti di classe (A1) per impiego a parete e a soffitto, di classe (A1FL) per impiego a pavimento e di classe (A1L) per l'isolamento di installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare.

b) In tutti gli altri ambienti accessibili al pubblico le pavimentazioni saranno con classe di reazione al fuoco del tipo (A2FL-s1), (A2FL-s2), (BFL-s1), (BFL-s2), (CFL-s1), (CFL-s2), (DFL-s1) e le coperture ed i controsoffitti devono avere una classe di reazione al fuoco del tipo (A2-s1,d0), (A2s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0).

c) Prodotti isolanti:
c1) In tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo, saranno installati prodotti isolanti classificati (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (Bs1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1) per impiego a pavimento e a parete, e classificati (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0) per impiego a soffitto.

c2) Qualora per il prodotto isolante da installare in tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo sia prevista una protezione da realizzare in sito affinché lo stesso non sia direttamente esposto alle fiamme, in luogo delle classi italiane richieste sono ammesse le seguenti classi di reazione al fuoco, in funzione delle caratteristiche della protezione adottata:

- protezione almeno con prodotti di classe di reazione al fuoco (A2FL-s1), (A2FL-s2), (BFL-s1), (BFL-s2), (CFL-s1) per impiego pavimento fuoco (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1) per impiego parete e (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0) per impiego soffitto: prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1) per impiego a pavimento e a parete, e (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0) per impiego a soffitto;
- protezione con prodotti di classe di reazione al fuoco almeno (A2-s3,d0) ovvero (A2FL-s2) con esclusione dei materiali metallici: prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1) per impiego a pavimento e a parete, e (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0) per impiego a soffitto;
- protezione con prodotti di classe di reazione al fuoco (A1) ovvero (A1FL) con esclusione dei materiali metallici: prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco (A2s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1) per impiego a pavimento e a parete, e (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0) per impiego a soffitto

c3) In tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo, è consentito l'isolamento di installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare con prodotti classificati in una delle seguenti classi di reazione al fuoco: (A2L-S1,d0), (A2L-s2,d0), (A2L-s3,d0), (A2L-s1,d1), (A2L-s2,d1), (A2Ls3,d1), (BL-s1,d0), (BL-s2,d0), (BL-s3,d0).

Le pareti di separazione tra le varie attività di vendita saranno realizzate in materiali di classe (A1).

I requisiti di posa in opera dei materiali rispetteranno quanto previsto all'art. 9 del D.M. 15 marzo 2005.
L'impiego dei prodotti da costruzione per i quali sono prescritti specifici requisiti di reazione al fuoco, avverrà conformemente a quanto previsto all'art. 4 del D.M. 10 marzo 2005.

Eventuali tendaggi da installare avranno una classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

Compartimentazione
Gli elementi di separazione dei compartimenti possiedono una classe di resistenza al fuoco congrue con il punto 3.1 del D.M. 27 Luglio 2010

Elenco compartimenti

N.	Descrizione	Superficie (m²)	Sup. aerazione (m²)	Piani del compartimento
1	CASEIFICIO	2600	90	Piano Terra

4. MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

L'attività è provvista di un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido e ordinato degli occupanti verso l'esterno.
La misurazione delle uscite è eseguita nel punto più stretto delle vie di esodo.
Le porte che si aprono verso corridoi interni utilizzati come vie di deflusso sono realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.
Tutte le uscite di sicurezza sono munite di infissi, apribili verso l'esterno che consentiranno l'apertura delle porte con semplice spinta esercitata dal pubblico e dotate di maniglioni antipanico.
I maniglioni antipanico sono installati in conformità con quanto stabilito dal D.M. 3 novembre 2004 (G.U. n. 271 del 18/11/2004), in particolare:
- i dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo sono installati in conformità alla EN 179 relativa a "Dispositivi per uscite d'emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta".
Sulle porte di uscita sono installati cartelli con la scritta USCITA DI SICUREZZA - APERTURA A SPINTA - ad un'altezza non inferiore a due metri dal suolo.
Le uscite di sicurezza sono segnalate anche in caso di spegnimento dell'impianto di illuminazione e mantenute sempre sgombre da materiali o da altri impedimenti che possono ostacolarne l'utilizzazione.
I locali sono dotati di un numero di uscite di sicurezza, tali da permettere la rapida evacuazione di tutti gli occupanti l'edificio in caso di emergenza.

Calcolo dell'affollamento e verifica delle vie di esodo
Le aree interne del grande magazzino sono state classificate in accordo con le densità di affollamento specificate dal punto 4.1 del DM 24/7/2010.
Il tipo, il numero, l'ubicazione e la larghezza delle uscite sono determinate in base al massimo affollamento ipotizzabile.
Le densità di affollamento consideratela fine del calcolo del massimo affollamento ipotizzabile sono e seguenti:
Aree adibite alla vendita settore alimentare o misto:
- superficie di vendita fino a 2500 m² : 0.4 persone/m²
- superficie di vendita superiore a 2500 m² : 0.2 persone/m²
- aree adibite ad uffici e servizi: persone dichiarate dal titolare + 20%
- aree adibite alla vendita all'ingrosso: 0.1 persone/m²
- aree adibite ad uffici e servizi per attività all'ingrosso: persone dichiarate dal titolare + 20%
- superficie comune frequentata dal pubblico: 0.2 persone/m²

Sistemi d'uscita
I compartimenti sono ognuno provvisti di un proprio sistema organizzato di vie d'uscita, che adduca verso un luogo sicuro, dimensionato in base al massimo affollamento previsto ed alla capacità di deflusso.

Sistema di apertura
Le porte installate lungo le vie d'uscita, ad uno o due battenti, si aprono nel verso dell'esodo a semplice spinta, mediante l'azionamento di dispositivi antipanico a barra orizzontale. I battenti delle porte, quando sono aperti, non ostacolano i passaggi, corridoi e pianerottoli

Elenco superfici dei piani dell'attività da adibire a commercio al dettaglio

Piano	Superficie comune frequentata dal pubblico		Superficie settore alimentare o misto		Superficie settore NON alimentare		Superficie da adibire a uffici e servizi			Max affollamento ipotizzabile
	Area (m²)	D.A.	Area (m²)	D.A.	Area (m²)	D.A.	Area (m²)	n.persone	Incremento 20%	
Piano Terra	50	0.2	100	0.4	0	0.2	133	5	1	56

D.A. = densità di affollamento prevista dal punto 4.1 del DM 27 luglio 2010

Elenco superfici dei piani dell'attività da adibire a commercio all'ingrosso

Piano	Superficie adibite alla vendita all'ingrosso		Superficie da adibire a uffici e servizi			Max affollamento ipotizzabile
	Area (m²)	D.A.	Area (m²)	n. persone	Incremento 20%	

Piano Terra	100	0.1	133	5	1	21

Capacità di deflusso
- c.d. = 50 per locali con pavimento a quota compresa tra più o meno un metro rispetto al piano di riferimento
- c.d. = 37.5 per locali con pavimento a quota compresa tra più o meno 7.5 m rispetto al piano di riferimento
- c.d. = 33 per locali con pavimento a quota al di sopra o al di sotto di più o meno 7.5 m rispetto al piano di riferimento

Si ha, la seguente necessità di moduli, derivante dal calcolo effettuato con la formula:
- moduli necessari = (max affollamento del piano) / (capacità di deflusso del piano)

Numero moduli necessari

Descrizione piano	Moduli necessari	Max affollamento	Capacità deflusso
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	2	72	50.00

Misure in termini di moduli e di massimo affollamento consentito:
(N.B.: Per ADDUZIONE si intende lo sbocco della via di esodo, mentre per LUNGHEZZA si intende la lunghezza del percorso di esodo fino a luogo sicuro).
Le uscite di sicurezza e i percorsi di esodo sono stati verificati in funzione delle seguenti condizioni.
- L'affollamento massimo ipotizzabile del grande magazzino deve potere defluire all'esterno mediante le uscite con adduzione verso luogo sicuro o scale di sicurezza esterne.
- Le persone che escono verso la mall devono percorrere, all'interno della stessa un tratto di lunghezza non superiore a 40 m (punto 4.3 del D.M. 27 luglio 2010).

Elenco uscite

Ubicazione	Uscita N.	Larghezza (m)	Lunghezza (m)	Adduzione	N. moduli
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	1	1.2	20	Luogo sicuro	2
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	2	1.2	20	Luogo sicuro	2
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	3	1.2	20	Luogo sicuro	2
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	4	1.2	20	Luogo sicuro	2
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	5	1.2	20	Luogo sicuro	2
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	6	1.2	20	Luogo sicuro	2
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	7	1.2	20	Luogo sicuro	2
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	8	1.2	20	Luogo sicuro	2
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	9	1.2	20	Luogo sicuro	2
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	10	1.2	20	Luogo sicuro	2
Piano Terra LAVORAZIONE-	11	2.4	20	Luogo sicuro	4

PRODUZIONE					

Elenco ingressi

Ingresso N.	Larghezza [m]	Tipo	Ubicazione
1	1.2	Scorrevole a spinta	Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE
2	1.2	Scorrevole a spinta	Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE
3	1.2	Scorrevole a spinta	Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE

Persone evacuabili e max affollamento ipotizzabile

Piano	N. Totale Moduli	Persone Evacuabili	Max Affoll. Ipotizzabile
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	24	1200	72

4.9 SISTEMA DI CONTROLLO FUMI NATURALE O MECCANICO

Le aree adibite alla vendita saranno provviste di un sistema di controllo dei fumi finalizzato a garantire un'altezza libera dal fumo pari almeno a 2,00 metri.

Tale obiettivo sarà raggiunto mediante:

a) aperture di aerazione naturale ricavate lungo il perimetro e/o in copertura aventi superficie non inferiore ad 1/40 della superficie in pianta del compartimento. Le aperture saranno distribuite il più possibile uniformemente privilegiando la realizzazione di aperture sia nella parte bassa che nella parte alta delle pareti o in copertura. Le superfici di aerazione saranno dotate di un sistema di apertura automatico o manuale degli infissi la cui gestione sarà considerata nel piano di emergenza e segnalata per le squadre di soccorso.

5 SPAZI A RISCHIO SPECIFICO

5.3.2 Depositi di merci varie e spazi di ricevimento delle merci

Depositi di merci varie e spazi di ricevimento delle merci superiore a 200 mq

Sarà realizzato un locale destinato a deposito e ricevimento dello merci compartimentato rispetto alle aree di vendita con elementi costruttivi aventi resistenza al fuoco congrua con il carico di incendio specifico di progetto.

Deposito N.	Superficie [m²]	Piano Ubicazione	Carico incendio (MJ/m²)	Evacuatori (EFC)	Idranti	Sprinkler	N. estintori (classe min. 34A-144BC)
1	478	Piano Terra	1027.85	Assente	Presente	Presente	4

Il deposito comunicherà con l'area destinata alla vendita mediante:
- aperture dotate di porte di tipo EI 60 in quanto la superficie del deposito è inferiore a 500 mq.

Sistema di smaltimento dei fumi

Il deposito sarà dotato di un sistema di smaltimento dei fumi conforme alle indicazioni contenute nel punto 4.9. del D.M. 27 luglio 2010, l'impianto sarà conforme con quanto descritto al punto 8 relativamente al sistema di controllo dei fumi delle aree di vendita.

5.5 Impianti di condizionamento e ventilazione

Gli impianti di climatizzazione avranno i requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- non alterare la compartimentazione;
- evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
- non produrre in presenza di avarie e/o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- non costituire elemento di propagazione di fumi e/o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.

Caratteristiche impianto di condizionamento:
- tipo: Centralizzato
- potenza: 20 [kW]

I gruppi frigoriferi saranno installati all'aperto, ovvero all'interno del fabbricato servito.
Nei gruppi frigoriferi saranno utilizzati come fluidi frigorigeni fluidi non infiammabili e non tossici.

Le strutture di separazione avranno resistenza al fuoco non inferiore a REI 60 e le eventuali comunicazioni in esse praticate avvengono tramite porte con caratteristiche almeno REI 60 dotate di congegno di autochiusura.

5.5.3 - Condotte di distribuzione e ripresa aria

Le condotte sono realizzate in materiale di classe 0 di reazione al fuoco; le tubazioni flessibili di raccordo saranno realizzate con materiali di classe di reazione al fuoco conforme con quanto richiesto dall'art. 2 del Decreto del Ministero dell'Interno del 31 marzo 2003.
Le condotte non attraverseranno:
- luoghi sicuri, che non siano a cielo libero;
- vani scala e vani ascensore;
- locali, non di vendita, a rischio specifico di incendio.

Qualora, per tratti limitati, non fosse possibile rispettare quanto sopra indicato, le condotte saranno separate con elementi REI/EI di classe pari al compartimento interessato ed intercettate con serrande tagliafuoco aventi analoghe caratteristiche.
Negli attraversamenti di pareti e solai, lo spazio attorno alle condotte sarà sigillato con idoneo materiale, senza tuttavia ostacolare le dilatazioni delle stesse. Detto materiale, nel caso di attraversamenti di compartimenti, sarà in grado di garantire una resistenza al fuoco per un tempo almeno pari alla maggiore delle classi dei compartimenti attraversati.

5.5.4 - Dispositivi di controllo

L’impianto sarà dotato di un dispositivo di comando manuale per l'arresto dei ventilatori in caso d'incendio, situato in un punto facilmente accessibile, protetto dall’incendio e ben segnalato.
L’impianto sarà dotato di sistema localizzato di rilevazione fumi all’interno della condotta di ricircolo che comandi automaticamente l'arresto dell’impianto. L'intervento dei rivelatori sarà segnalato nella centrale di controllo.
L'intervento dei dispositivi, sia manuali che automatici, non permetterà la rimessa in funzione dei ventilatori senza l’intervento manuale dell’operatore. Ì

5.5.5 - Schemi funzionali

Per l’impianto sarà predisposto uno schema funzionale in cui risultino:
- gli attraversamenti di elementi e/o strutture resistenti al fuoco;
- l'ubicazione delle serrande tagliafuoco;
- l'ubicazione delle macchine;
- l'ubicazione di rivelatori di fumo e del comando manuale;
- lo schema di flusso dell'aria primaria e secondaria;
- la logica sequenziale delle manovre e delle azioni previste in emergenza.

6 IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici dell'attività saranno realizzati in conformità alla normativa vigente.
Ai fini della prevenzione degli incendi, gli stessi avranno le seguenti caratteristiche:

- non costituire causa primaria di incendio o di esplosione;
- non fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi;
- il comportamento al fuoco della membratura è compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema garantendo comunque la sicurezza dei soccorritori;
- disporre di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" e riporta chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

Quadri elettrici generali
I quadri elettrici generali saranno ubicati in posizione segnalata, protetta dall'incendio e facilmente accessibile.

Impianto elettrico di sicurezza
L'attività sarà dotata di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria, l'impianto alimenterà:
a) illuminazione di sicurezza
b) allarme
c) rivelazione
d) impianto di diffusione sonora

L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve (<=0,5 s) per gli impianti di cui alle lettere a-b-c-d, e ad interruzione media (<=15 s) per l'impianto di cui alla lettera e.
Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.
L'autonomia di alimentazione è stabilita come segue:
- impianti di cui alle lettere b-c-d -e 60 minuti;
- impianti di cui alle lettere a 90 minuti

6.4 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

In tutte le attività commerciali sarà installato un impianto di illuminazione di sicurezza che deve assicurare un livello di illuminazione non inferiore a 10 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 5 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.
Per l'impianto di illuminazione di sicurezza saranno utilizzate singole lampade autoalimentate oppure con alimentazione centralizzata.

7 MEZZI E IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

7.1 Generalità

Le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi saranno realizzati a regola d'arte.

7.2 Estintori

L'attività è dotata di un adeguato numero di estintori portatili.
Gli Estintori sono di tipo omologato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. del 7/01/2005 (Gazzetta Ufficiale n. 28 del 4.02.2005) e successive modificazioni.
Sono distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, e si trovano:
- in prossimità degli accessi
- in vicinanza di aree di maggior pericolo

Sono ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile.
Appositi cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Caratteristiche tecniche
- disposti 1 ogni 150 m² di pavimento, o frazione, con un minimo di 2 estintori per piano
- capacità estinguente non inferiore a 34A - 144B

Elenco estintori

Piano	N.	Tipo	Classe 1	Classe 2
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	17	Anidride carbonica CO2	34A	144B
Piano Terra LAVORAZIONE-PRODUZIONE	1	Anidride carbonica CO2	34A	144B

7.3.1 Impianto idrico antincendio

Sarà presente un impianto idrico antincendio e gli idranti correttamente corredati sono:
- distribuiti in modo da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività.
- dislocati in posizione facilmente accessibile e visibile

Appositi cartelli segnalatori ne agevoleranno l'individuazione a distanza.
Ogni idrante sarà corredato da una tubazione flessibile lunga 20 m.

Rete di tubazioni
L'impianto idrico antincendio sarà costituito da una rete di tubazioni, con montanti disposti nei vani scala.
Da ciascun montante, in corrispondenza di ogni piano, sarà derivato, con tubazione di diametro interno non inferiore a DN40 mm, un attacco per idranti DN 45.
La rete di tubazioni sarà indipendente da quella dei servizi sanitari.
Le tubazioni saranno protette dal gelo e dagli urti, ove se ne ravveda la necessità.
La rete sarà di tipo ad anello.
Numero montanti = 1
Tipo montanti = A giorno

Caratteristiche idrauliche
Le caratteristiche idrauliche della rete antincendio sono state determinate in conformità al livello di pericolosità 2 della norma UNI 10779.
L'impianto idrico antincendio progettato, installato e collaudato applicando la norma tecnica UNI 10779 ed in relazione a Livello di rischio : Area di livello 2

Protezione interna
N. idranti DN 45 = 7
- alimentazione in grado di alimentare in ogni momento contemporaneamente i 3 idranti più sfavoriti;
- portata per ognuno non inferiore a 120 l/min;
- pressione non inferiore a 2 bar in fase di scarica.
- alimentazione con autonomia non inferiore a 60 min.

Essendo l'attività di livello di pericolosità 2 di cui alla norma UNI 10779 e non essendo prevista la protezione esterna, sarà installato, in posizione accessibile e sicura, un idrante esterno conforme, rispettivamente, alle norme UNI EN 14384 e UNI EN 14339, atto al rifornimento dei mezzi di soccorso dei vigili dei fuoco.
Tale idrante sarà collegato alla rete idrica antincendio dell'attività e sarà in grado di assicurare un'erogazione minima di 300 l/min per almeno 90 minuti.

Protezione esterna (per il rifornimento dei mezzi dei VVF conforme a UNI 14384/14339)
N. idranti DN 70 = 1

Calcolo volume riserva idrica del serbatoio di accumulo
Area di livello 2 (area di livello di rischio definita da UNI 10779)
N. idranti DN 45 = 3 (numero di idranti DN 45 massimi da considerare contemporaneamente in funzione per ogni montante)
N. idranti DN 70 = 1
Volume riserva idrica minima per rete interna = (3 idranti DN 45 * 120 * 60) / 1000 = 21.60 m³
Volume riserva idrica minima per rete esterna = (1 idranti DN 70 * 300 * 60) / 1000 = 18.00 m³
Volume riserva idrica MINIMA = 21.60 + 18.00 = 39.60 m³
Volume riserva idrica PREVISTA = 39.60 m³

L'impianto sarà mantenuto costantemente in pressione, sarà munito di attacco UNI 70, per il collegamento dei mezzi dei Vigili del fuoco, installato all'esterno in posizione ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi di soccorso.

Alimentazione

Alimentazione SINGOLA SUPERIORE da serbatoio di accumulo con due o più pompe
La rete idrica antincendio è alimentata da un serbatoio di accumulo realizzato in conformità alla UNI 12845, in grado di garantire, a mezzo di almeno due pompe le prestazioni idrauliche minime necessarie in termini di portata e di pressione da fornire alla rete antincendio.
Il serbatoio per garantire le prestazioni di alimentazione idrica superiore avrà le seguenti caratteristiche:
- il serbatoio avrà la capacità totale richiesta;
- sarà realizzato con materiali che non permetteranno la penetrazione di luce o materiali esterni;
- sarà utilizzata esclusivamente acqua potabile;
- il serbatoio sarà verniciato o protetto contro la corrosione, in modo da ridurre la necessità di svuotare il serbatoio per le operazioni di manutenzione per un periodo di tempo non minore di 10 anni.

L'alimentazione elettrica delle pompe sarà assicurata dalla linea preferenziale.
Si allega alla presente certificazione a firma di professionista antincendio, ai sensi del punto 4.2-3) del D.M. 20 dicembre 2012, nella quale è attestato che le indisponibilità nella fornitura di energia elettrica, da parte dell'ente gestore della fornitura, sono state per gli anni precedenti inferiori a 60 ore/anno, relativamente all'area interessata.

8 IMPIANTO DI RIVELAZIONE, SEGNALAZIONE E ALLARME

Tutte le aree dell'attività commerciale saranno protette da impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi, progettato, installato, collaudato e gestito secondo le norme di buona tecnica vigenti, in grado di rilevare e segnalare a distanza un principio di incendio. L'impianto sarà corredato di segnalatori del tipo a pulsante manuale opportunamente distribuiti ed ubicati in prossimità delle uscite.

Caratteristiche
La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori o pulsanti sarà in grado determinare una segnalazione ottica ed acustica di allarme di incendio presso un luogo presidiato durante le ore di attività. L'impianto di rivelazione sarà in grado di consentire l'attivazione automatica delle seguenti operazioni:
- chiusura di eventuali porte tagliafuoco, appartenenti al compartimento antincendio da cui è pervenuta la segnalazione;
- chiusura di eventuali serrande tagliafuoco riferite al compartimento da cui proviene la segnalazione;
- eventuale trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme, in posti predeterminati in un piano -operativo interno di emergenza;
- attivazione del sistema di controllo fumi.

Sistema di diffusione sonora
L'attività commerciale sarà provvista di un sistema di diffusione sonora in grado di diffondere avvisi e segnali di allarme allo scopo di dare avvio alle procedure di emergenza nonché alle connesse operazioni di evacuazione.
Le procedure di diffusione dei segnali di allarme saranno opportunamente regolamentate nel piano di emergenza.

9 SEGNALETICA DI SICUREZZA

Sarà installata la segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio, conforme al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, che indica:
- le uscite di sicurezza e i relativi percorsi d'esodo;
- l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi;
- i divieti di fumare ed uso di fiamme libere;
- il divieto di utilizzare gli ascensori in caso di incendio, ad eccezione degli ascensori antincendio;
- i pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica;
- i pulsanti di allarme.

Le uscite di sicurezza ed i percorsi di esodo saranno evidenziati da segnaletica di tipo luminoso mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, alimentata sia da rete normale che da alimentazione di sicurezza.

Elenco segnali:

SEGNALETICA UTILIZZATA

RELAZIONE CALCOLO CARICO INCENDIO VERIFICA TABELLARE RESISTENZA AL FUOCO

**** ****

****

D.M. Interno 09 Marzo 2007
D.M. 16 Febbraio 2007
L.C. 15/02/2008
L.C. 28/03/2008

GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 1 compartimenti dei quali si dà un sintetico elenco:

Nome Compartimento	Area [mq]
DEPOSITO CASEIFICIO	478

RIFERIMENTO NORMATIVO

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le presenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 09 Marzo 2007 ***"Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco".***
- Decreto del Ministro dell'interno 16 Febbraio 2007 ***"Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere di costruzione";***
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 1968 del 15 febbraio 2008 ***"Pareti di muratura portanti resistenti al fuoco";***
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 414/4122 sott.55 recante il titolo ***"DM 9 marzo 2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del CNVVF. Chiarimenti ed indirizzi applicativi".***

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO

Con il termine Carico di Incendio si intende, ai sensi delle definizioni di cui al punto 1.c del D.M. 09 marzo 2007, il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti all'interno di un compartimento. Tale valore è inoltre corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli elementi. Il calcolo del carico di incendio, viene effettuato con il metodo previsto dal suddetto decreto.
In alternativa alla formula espressa dal D.M. 9 marzo 2007, si è pervenuti alla determinazione di q_f attraverso una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiori al 20%.

In seguito a tale calcolo viene determinato il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con $\boldsymbol{q}_{\mathbf{f,d}}$,mediante l' introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione alle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

dai quali sarà possibile determinare la classe del compartimento.

Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{\mathrm{f,d}}$) è determinato secondo la seguente relazione:

[1] $q_{\mathrm{f,d}} = \delta_{\mathrm{q1}} \times \delta_{\mathrm{q2}} \times \delta_{\mathrm{n}} \times q_{\mathrm{f}}$ [MJ/m²]

dove:

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i quali valori sono definiti in tabella 1

Tabella 1

Superficie A in pianta lorda del compartimento (m²)	δ_{q1}	Superficie A in pianta lorda del compartimento (m²)	δ_{q1}
A <500	1,00	2.500 ≤ A <5.000	1,60
500 ≤ A <1.000	1,20	5.000 ≤ A <10.000	1,80
1.000 ≤ A <2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i quali valori sono definiti in tabella 2

Tabella 2

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i quali valori sono definiti in tabella 3

Tabella 3

d_{ni}, Funzione delle misure di protezione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF
ad acqua	altro				interna	Interna ed esterna		
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

q_f è il valore nominale della carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

[2] $$q_f = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A} \quad [MJ/m^2]$$

dove:

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
- m_i fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
- ψ_i fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1 in tutti gli altri casi
- A superficie in pianta netta del compartimento [m^2]

Richieste di prestazione

Il D.M. 9 Marzo 2007 al punto 3 prevede diverse richieste di prestazione alle costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati, così come individuate nei livelli del seguente schema:

Livello I	Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze della perdita dei requisiti stessi siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile
Livello II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione
Livello III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza
Livello IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione
Livello V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa

RICHIESTA LIVELLO DI PRESTAZIONE

Per questa struttura è stato richiesto un livello di prestazione III

Determinazione della CLASSE

Per garantire il livello III, il D.M. 9 marzo 2007, al punto 3.3.2, prevede le classi di resistenza al fuoco riportate nella tabella seguente, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) così come prima definito.

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m^2	0
Non superiore a 200 MJ/m^2	15
Non superiore a 300 MJ/m^2	20
Non superiore a 450 MJ/m^2	30
Non superiore a 600 MJ/m^2	45
Non superiore a 900 MJ/m^2	60
Non superiore a 1200 MJ/m^2	90
Non superiore a 1800 MJ/m^2	120
Non superiore a 2400 MJ/m^2	180
Superiore a 2400 MJ/m^2	240

RESISTENZA COMPARTIMENTO

Le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi portanti orizzontali e verticali nonché di separazione tra i compartimenti antincendio sono rispondenti ai criteri e alle modalità specificate dal DM del 16/02/2007.

Nota: Per quanto indicato al punto D. 5.1 i valori della copertura delle armature non devono essere inferiore ai minimi di regolamento per le opere in c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa i valori indicati nelle tabelle dell'allegato D devono essere aumentati di 15mm. In presenza di intonaco lo spessore della struttura (e di conseguenza il valore della copertura delle armature) viene modificato nella seguente maniera:

10 mm di intonaco normale = 10 mm di calcestruzzo
10 mm di intonaco protettivo antincendio = 20 mm di calcestruzzo

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: DEPOSITO CASEIFICIO

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
Cartone	3900	20,93 MJ/Kg	1	1	81.642,60 MJ
Legno	980	18,42 MJ/Kg	1	1	18.053,48 MJ
Polistirene	4800	41,85 MJ/Kg	1	1	200.886,00 MJ
Sacchi di plastica	10	26000 MJ/m³	1	1	260.000,00 MJ

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **560.582,08 MJ**. Ne discende che applicando la

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$$

[2] dove A è l'estensione del compartimento, si determina il carico di incendio nominale riferito al m² **q_f = 1.172,77 MJ/m²**

CALCOLO DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: DEPOSITO CASEIFICIO

Per quanto indicato al punto 2 del D.M. 09/03/2007 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$ [MJ/m²].

Si ha pertanto

δ_{q1}= 1 essendo la superficie A pari a 478 m² (vedi tabella 1)

δ_{q2}= 1 essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

δ_{n1}= 0.60 (presenza di sistema automatico di estinzione ad acqua)
δ_{n2}= - (presenza di altro sistema automatico di estinzione)
δ_{n3}= - (presenza di sistema di evacuazione automatica di fumo e calore)
δ_{n4}= 0.85 (presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
δ_{n5}= - (presenza di squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio)
δ_{n6}= 0.90 (presenza di rete idrica antincendio interna)
δ_{n7}= - (presenza di rete idrica antincendio interna ed esterna)
δ_{n8}= - (presenza di percorsi interni protetti di accesso)
δ_{n9}= 0.90 (presenza di accessibilità ai mezzi di soccorso VVF)

Eseguendo la **[1]** si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $\mathbf{q_{f,d}}$**= 484,47 MJ/m²** da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 45**

ELENCO STRUTTURE DEL COMPARTIMENTO: DEPOSITO CASEIFICIO

STRUTTURA DI COMPARTIMENTAZIONE: Parete n.p. #1

Le murature non portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti D 4.1, D 4.2, D 4.3 D 4.4 e D 6.4 del D.M. 16/02/2007:

Descrizione	Valore
Tipologia muratura	Murature non portanti di blocchi
Percentuale di foratura	Inferiore al 55%
Tipo intonaco	Normale
Tipologia del blocco	---
Spessore (escluso intonaco)	150,00

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura di compartimentazione Parete n.p. #1 risulta **EI 90**

STRUTTURA PORTANTE: Portante #1

Le strutture portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti D 6.1, D 6.2, D 6.3 e D 7.1 del D.M. 16/02/2007 e successiva L.C. del 15/02/2008:

Descrizione	Valore
Tipo struttura	Trave in calcestruzzo armato ordinario
Tipo sezione	Costante
Larghezza sezione (diametro)	140,00 mm
Larghezza d'anima	---
Esposizione fronti di fuoco	---
Tipo armature	Lente
Distanza d'asse delle armature	75,00 mm
Tipo intonaco	Normale
Spessore intonaco	20,00 mm
Rapporto superficie\volume	---
Tipo protezione	---
Spessore protezione	---

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura portante Portante #1 risulta **R 90**

STRUTTURA ORIZZONTALE: Solaio #1

I solai sono stati definiti secondo quanto indicato ai punti D 5.1, D 5.2 del D.M. 16/02/2007:

Descrizione	Valore
Tipo solaio	Soletta piena con armature monodirezionali
Spessore soletta	200,00 mm
Tipo armature	Lente
Distanza d'asse delle armature	75,00 mm
Tipo intonaco	Normale
Spessore intonaco	20,00 mm
Spessore strato isolante (copertura)	100,00 mm
Spessore strato calcestruzzo (copertura)	90,00 mm

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che il solaio Solaio #1 risulta **R 180** ed **EI 120**

Conclusioni

Dall'esame delle varie strutture si ha che il presente compartimento risulta: **REI 90** , risultato sufficiente a garantire una classe **90**

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DI UN IMPIANTO DI SPEGNIMENTO MISTO SPRINKLER E IDRANTI

SCHEDA RIASSUNTIVA

NOME DEL PROGETTO	CASEIFICIO CIRIGLIANA SRL

DOCUMENTI ALLEGATI

Tipo (DOCUMENTO - DISEGNO)	Numero Riferimento	Numero Emissione	Data di Emissione	Titolo
GRAFICO	01		05/11/2013	

ELENCO COMPONENTI INCLUSI NEL SISTEMA

DATI STAZIONI DI CONTROLLO (Altezza Alimentazione = m 0.000)

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m³)	Altezza max sprinkler (m)	Altezza stazione (m)
13A	80	Umido	35	0.308	0.000	0.000

DATI TUBAZIONI

Descrizione
AM0-ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media

DATI SPRINKLER

Numero	Tipo	Posizione	DN (")	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
35	CU	Soffitto	1/2	57	59.48	0.50	84.12

DATI IDRANTI

Numero	Tipo
8	Uni 45

AREA OPERATIVA SFAVORITA:

Portata Totale	Pressione
1101.21 l/min	2.84 bar

AREA OPERATIVA FAVORITA:

Portata Totale	Pressione
363.82 l/min	0.60 bar

L'IMPIANTO SARÀ PROGETTATO ED INSTALLATO IN CONFORMITÀ CON LA PRESENTE NORMA

1. GENERALITA'

L'impianto di spegnimento automatico di tipo misto idranti e sprinkler, oggetto della presente relazione, è stato progettato e sarà realizzato in conformità alle norme sotto riportate, per quanto imposto dall'art. 7 della Legge 46/90. Essi saranno asserviti dalla stessa alimentazione.

L'intero impianto sarà realizzato del tipo ad umido, con le tubazioni a valle della stazione di controllo permanentemente piene di acqua in pressione in quanto non esiste pericolo di congelamento del fluido all'interno delle tubazioni stesse e la temperatura ambiente non supererà mai i 95°C.

A supporto di tutti gli impianti, è stato previsto n° 1 attacco per autopompa, con connessione al collettore principale.
Esso comprenderà i seguenti elementi:

- una bocchetta di immissione conforme alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotata di attacco a vite con girello (UNI 808-75) protetto contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema;
- una valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto;
- una valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- una valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra pressione dell'autopompa.

Il gruppo di attacco per autopompe sarà:

- accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio: nel caso fosse necessario installarlo sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole;
- protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancorato al suolo o ai fabbricati.

L'attacco sarà contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta e sarà segnalato mediante cartello o iscrizione riportante la seguente targa:

ATTACCO DI MANDATA PER AUTOMPOMPA
Pressione massima 1.2 MPa
RETE IDRICA ANTINCENDIO

2. RIFERIMENTO NORMATIVO

Agli impianti idrici antincendio di tipo sprinkler si applicano le seguenti norme tecniche:

- **Norma UNI 9489**: "Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (SPRINKLER)"
- **Norma UNI 9490**; "Apparecchiature per estinzione incendi. Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio"
- **Norma UNI – CNVVF 9491**: "Apparecchiature per estinzione incendi. Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (Erogatori Sprinkler)"
- **D. M. 30/11/1983** Termini, definizione generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- **Legge n. 46** del 5/3/1990 norme per la sicurezza degli impianti
- **D.P.R. n. 447**: "Regolamento di attuazione della Legge n° 46 del 5/3/1990 in material di sicurezza degli impianti"
- **EN 1254**: "Rame e leghe di rame – Accessori degli impianti idraulici."
- **EN 12259-1**: "Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d'acqua – Parte 1 : Sprinkler".
- **EN 12259-2**: "Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d'acqua – Parte 2 : Valvole di allarme ad umido."
- **EN 12259-3**: "Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d'acqua – Parte 3 : Valvole di allarme a secco.
- **EN 12259-4**: "Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d'acqua – Parte 4 : Campana idraulica di allarme.
- **EN 12259-5**: "Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti **p**er sistemi sprinkler e a spruzzo d'acqua – Parte 5 : Rilevatori di flusso d'acqua.
- **prEN 12259-12**: "Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e spray – Parte 12 : Pompe.
- **EN 12723**: "Pompe per liquidi – Termini generali per le pompe ed installazioni – Definizioni, quantità, simboli con lettere e dispositivi.
- **EN 50342**: "Batterie di accumulatori al piombo per avviamento – Requisiti generali, metodi di prova e titolazione.
- **EN 60529**: "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) (IEC 60529:1989).
- **EN 60623**: "Accumulatori con elettrolito alcalino o altro elettrolito non acido - Elementi ricaricabili prismatici al nichel-cadmio di tipo aperto. (IEC 60623:2001).
- **EN 60947-1**: "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole generali (IEC 60947-1:1999, modificata)
- **ISO 65**: "Tubi di acciaio al carbonio idonei per l'avvitamento in conformità con la norma ISO 7-1.

Per l'impianto idranti, invece, si è fatto riferimento al D.M. 1/02/1986 per quanto riguarda le condizioni minime di funzionamento. Inoltre si sono considerate:

- **UNI 10779**: "Impianti di estinzione incendi: reti di idranti" (Maggio 2002)
- **UNI 9489**: "Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia"
- Circolare del Ministero dell'Interno n° 24 MI.SA. del 26/1/1993. Impianti di protezione attiva antincendio.
- **UNI 802**: "Apparecchiature per estinzione incendi - Prospetto di tipi unificati"
- **UNI 804**: "Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili"
- **UNI 805**: "Apparecchiature per estinzione incendi - Cannotti filettati per raccordi per tubazioni flessibili"

- **UNI 807**: “Apparecchiature per estinzione incendi - Cannotti non filettati per raccordi per tubazioni flessibili”
- **UNI 808**: “Apparecchiature per estinzione incendi - Girelli per raccordi per tubazioni flessibili”
- **UNI 810**: “Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite”
- **UNI 811**: “Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madrevite”
- **UNI 813**: “Apparecchiature per estinzione incendi - Guarnizioni per raccordi e attacchi per tubazioni flessibili”
- **UNI 814**: “Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili”
- **UNI 6884**: “Valvole di intercettazione e regolazione fluidi. Condizioni tecniche di fornitura e collaudo”
- **UNI 7125**: “Saracinesche flangiate per condotti di acqua. Condizioni tecniche di fornitura”
- **UNI 7145**: “Gaffe per tubazioni a bordo di navi - Prospetto dei tipi unificati”
- **UNI 7421**: “Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili”
- **UNI 7422**: “Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili”
- **UNI 8478**: “Apparecchiature per estinzione incendi - Lance a getto pieno - dimensioni requisiti e prove”
- **UNI 8863**: “Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato filettabili secondo UNI-ISO 7.1”
- **UNI 10910_2**: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua – Polietilene.”
- **UNI EN - 14339: “**Apparecchiature per estinzione incendi - Idranti sottosuolo in ghisa”
- **UNI EN - 14384: “**Apparecchiature per estinzione incendi - Idranti a colonna soprasuolo di ghisa”
- **UNI 9487**: “Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 MPa”
- **UNI EN 14540: “**Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 per pressioni di esercizio fino a 1,5 MPa”
- **UNI EN 694: “**Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni semirigide DN 25 per Naspi antincendio”
- **UNI EN 671- 1**: “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide”
- **UNI EN 671- 2**: “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili”
- **UNI EN 671- 3**: “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni – Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.”

3. CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

Per l'impianto in progetto sono state eseguite le classificazioni di rischio, secondo le relative norme. I parametri considerati per la determinazione delle varie classi di rischio e i conseguenti dati minimi di progetto sono:

CLASSIFICAZIONE 1: DATI CARATTERISTICHE REPARTO UNI		
Tipo Attività: Alimentari	**Descrizione Attività:** Caseificio	**Tipo Impianto:** ad umido
Caratteristiche Merce		
	Classe merce	B1
	Area Operativa Minima	72.00 m²
	Area Operativa Effettiva	72.00 m²
	Densità di scarica	5.00 (l/min)/m²
Caratteristiche Erogatori		
	Tipo erogatori	CU
	Tipo elemento termo sensibile	bulbo di vetro
	Temperatura di taratura testina (C°)	57
	Diametro nominale testine	15
LIVELLO DI RISCHIO REPARTO: **B1**		

RISULTATI CLASSIFICAZIONE UNI		
Settore attività	Alimentari	
Tipo attività	Caseificio	
Livello di rischio	B1	
Tipologia Sprinkler a Soffitto Utilizzati: Conventional Upright		
	PARAMETRO	**VALORE**
	N° Erogatori Operativi	6
	Area specifica protetta massima	12.00 m²
	Area specifica protetta imposta	12.00 m²
	Portata specifica minima	59.48 l/min
	Pressione minima degli erogatori	0.50 bar
	Coefficiente di efflusso	84.12
	Portata specifica minima desiderata	59.48 l/min
	Distanza Max tra erogatori	4.00
	Distanza Min fra erogatori	2.00
	Diametro nominale minimo dei tubi	25

Per l'impianto ad idranti il livello assunto a riferimento per il dimensionamento dell'impianto è il Livello 2.

AREA DI LIVELLO 2

Vengono definite Aree di Livello 2 le aree nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato rischio d'incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.

Le aree di livello 2 corrispondono a quelle definite di classe B dalla UNI 9489.

4. COMPONENTI IMPIANTO SPRINKLER

4.1 SPRINKLER UTILIZZATI

Gli erogatori sprinkler a soffitto considerati in progetto sono del seguente tipo e nel seguente numero:

Numero Testine	Tipo Testina	DN	Temp. °C	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
35	CU	15	57	59.48	0.50	84.12

Gli erogatori hanno una dimensione della filettatura che dipende dal diametro nominale dell'orifizio. Tali dimensioni riportate nella tabella che segue dovranno essere adatte per raccordi filettati secondo le UNI – ISO 7/1.

DN UGELLO [mm]	DIM. DI FILETTATURA [inc]
10	3/8
15	1/2
20	3/4

4.2 PORTATA DI SCARICA

La portata di scarica minima delle testine è determinata mediante la seguente formula:

$$Q = K \times \sqrt{P}$$

dove:
K = coefficiente di efflusso funzione del diametro dell'erogatore (Prospetto VI UNI 9489 pag. 20);
P = pressione minima all'erogatore espressa in Mpa

4.3 POSIZIONAMENTO SPRINKLER

Gli erogatori a soffitto saranno installati secondo norma, in modo da rispettare le seguenti distanze minime e massime.

- al di sotto degli erogatori sarà sempre mantenuto uno spazio non inferiore a 0.5 m;
- la distanza fra due erogatori adiacenti non sarà mai inferiore a ;
- la distanza fra le pareti e gli erogatori non sarà mai superiore a 4.00;
- gli erogatori saranno posizionati a una distanza dai soffitti compresa fra 75 e 150 mm; qualora ciò non fosse possibile per ragioni tecniche, essi saranno posti a non più di 400 mm al di sotto dell'intradosso dei soffitti di tipo combustibile;
- gli erogatori saranno distanziati da travi o correnti in conformità alla seguente tabella del Prospetto VII UNI 9489 pag. 23.

DISTANZA ORIZZONTALE MIN. [mm]	EROGATORI CONV. CON DIFF. VERSO L'ALTO h [mm]	EROGATORI SPRAY CON DIFF. VERSO L'ALTO O VERSO IL BASSO E CONVENZIONALI CON DIFF. VERSO IL BASSO h [mm]

10	--	17
200	17	40
400	34	100
600	51	200
800	68	300
1000	90	415
1200	135	460
1400	200	460
1600	265	460
1800	350	460

In tutti i casi normativi gli erogatori saranno posizionati il più possibile a una distanza dai soffitti compresa fra 75 e 150 mm, entro i limiti previsti dalla norma per qualunque tipo di soffitto.. Là dove tali distanze non potranno essere rispettate, si farà in modo che tutte le testine siano al massimo a 450 mm del soffitto, se non combustibile o 300 mm se combustibile.

4.4 CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE

Gli erogatori saranno sempre identificabili grazie ai seguenti contrassegni:

- nome e/o marchio di fabbrica;
- tipo e modello;
- anno di fabbricazione;
- temperatura di taratura;
- sigla riguardante il tipo di erogatore e la posizione di montaggio.

4.5 STAZIONI DI CONTROLLO

L'impianto sprinkler è governato da 1 stazione di controllo, con la seguente distribuzione di valvole:

- una valvola d'intercettazione;
- una valvola di controllo e allarme;
- una campana idraulica di allarme;
- una valvola principale di scarico;
- le apparecchiature di prova;
- due manometri.

La valvola di intercettazione è installata sul collettore di alimentazione, in posizione aperta/chiusa sempre riconoscibile; immediatamente a valle di questa e a monte di qualunque diramazione è posta la valvola di controllo e allarme, alla quale sono collegati la campana idraulica, la valvola principale di scarico, i due manometri, la condotta di scarico e prova, sulla quale sono poste le apparecchiature di prova. Tutte le apparecchiature saranno posizionate in luogo accessibile e protetto.
La valvola di controllo e allarme separa l'impianto dal collettore di alimentazione; essa funzionerà solo per effetto della differenza di pressione tra monte dell'otturatore indipendentemente da qualsiasi azione meccanica e si richiuderà automaticamente con la cessazione del flusso.
La campana idraulica di allarme, adeguatamente protetta, sarà azionata direttamente dall'acqua proveniente dalla valvola di controllo e di allarme e il suo segnale sarà distintamente udibile da tutti i locali dell'attività in oggetto.
I due manometri della stazione di controllo saranno posizionati in modo da indicare rispettivamente la pressione nell'impianto immediatamente a monte e a valle dell'otturatore della valvola di controllo e di allarme.
Immediatamente a valle dell'otturatore della valvola di controllo e allarme sarà derivata una

condotta di scarico corredata della valvola di scarico e della apparecchiatura di prova per la verifica della portata di alimentazione della stazione di controllo.
La valvola di non – ritorno sarà esclusivamente del tipo a pressione differenziale e munita di portello di ispezione facilmente amovibile in modo da poter accedere facilmente a tutti gli organi interni: sarà indicata ***pressione nominale***, ***Diametro nominale*** e senso del ***flusso***.

4.6 TUBAZIONI

Nell'eventuale attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali. Le tubazioni avranno in ogni caso diametro non inferiore a DN 32 e pressione nominale non inferiore a PN 10, così come tutti i componenti accessori.

Esse saranno ancorate alle strutture del fabbricato con adeguati sostegni in modo da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più gravose condizioni di esercizio. In particolare è stato previsto che:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di scarica;
- i materiali dei sostegni saranno di tipo incombustibile;
- i collari di sostegno daranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno usati sostegni saldati alle tubature nè ancorate tramite graffe elastiche.

I sostegni saranno posizionati in modo da reggere ciascun tronco di tubazioni ad una distanza mai superiore a 4 metri l'uno dall'altro nel caso di tubazioni DN 65 e a 6 metri per diametri maggiori. La distanza minima tra un erogatore e un sostegno non sarà mai inferiore a 150 mm.

La sezione netta dei sostegni sarà determinata in funzione della seguente tabella:

DN [mm]	MIN SEZ. NETTA [mq]	SPESSORE MIN [mm]	DIM. BARRE FILETTATE [mm]
Fino a 50	15	2.5	M 8
Fino a 100	25	2.5	M 10
Fino a 150	35	2.5	M 12
Fino a 200	65	2.5	M 16
Fino a 250	75	2.5	M 20

5. COMPONENTI IMPIANTO IDRANTI

5.1 IDRANTI

Gli idranti inseriti sono:

Numero	Tipo
8	Uni 45

Idranti a muro UNI 45

Gli idranti a muro saranno conformi alla UNI-EN 671-2. Essi saranno apposti all'interno di una cassetta in lamiera zincata con verniciatura a fuoco di colore rosso. Le cassette saranno complete di rubinetto DN 40, lancia a getto regolabile con ugello da 13, tubazione flessibile da 20 m completa di relativi raccordi. Le tubazioni flessibili antincendio saranno conformi alla UNI EN 15540.

Tutti i componenti dell'impianto saranno costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente.
La pressione nominale dei componenti del sistema sarà superiore alla pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore a 1.2 MPa.

5.2 VALVOLE ED APPARECCHIATURE AUSILIARI

Le valvole di intercettazione saranno di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura e conformi alle UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125. Esse saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La distribuzione delle valvole di intercettazione in un impianto è stata accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta mettere fuori servizio l'intero impianto. Le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento. Tutte riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa.

5.3 TUBAZIONI

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.
Esse saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto. Nell'eventuale attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

5.4 SOSTEGNI

Caratteristiche

Il tipo il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio

ragionevolmente prevedibili.
In particolare:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;
- i collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni ne avvitati ai relativi raccordi.

Posizionamento
Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.5 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici.
Come per la parte sprinkler, il posizionamento dei supporti garantirà la stabilità del sistema, in generale la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

5.5 SEGNALAZIONI

Tutti i componenti della rete saranno segnalati conformemente alle normative vigenti.
Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa.

6. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento dell'impianto è stato eseguito in conformità con quando stabilito dalle UNI 9489 e dal concordato italiano antincendio con i livelli di prestazione determinati in funzione della classe di rischio del fabbricato da proteggere.

Il calcolo della rete idrica è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni) e di quelli idraulici (portata e pressione minima degli erogatori nonché numero minimo di questi contemporaneamente in funzione) derivanti dalla classe di incendio della particolare attività di progetto (UNI 9489). Si ricorda che il coefficiente di efflusso (**K**) è stato calcolato secondo la seguente formula:

$$K = \frac{Q}{\sqrt{(Press.Min)}}$$

La procedura di calcolo impiegata ha portato alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate), della prevalenza e della portata delle aree operative idraulicamente favorite e sfavorite e quindi all'individuazione dell'alimentazione idonea al funzionamento dell'impianto. Inoltre, è stata eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore massimo di 10.00 m/sec.

6.1 CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen – Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen – Williams secondo il sistema S. I.

Hd = perdite distribuite	[bar]
Q = portata nel tratto	[l/min]
L = lunghezza geometrica del tratto	[m]
D = diametro della condotta	[mm]
C = coefficiente di scabrezza	

In particolare il coefficiente di scabrezza utilizzato nei calcoli è:

Tubo	C (Nuovo)	C (Usato)
AM0 - ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120	84

6.2 CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO CONCENTRATE

Le perdite concentrate dovute ai pezzi speciali inseriti in ciascun tratto della rete sono state valutate col metodo della lunghezza equivalente, associando quindi a ciascun pezzo speciale, in funzione del diametro del pezzo stesso, un tratto di tubo dello stesso diametro sul quale successivamente saranno calcolate le perdite concentrate come se fossero delle perdite distribuite.

7. PROCEDURE DI CALCOLO

Mediante un precalcolo, con tutti i terminali in funzione, sono stati determinati i terminali idraulicamente più favoriti e sfavoriti, individuando in questo modo le aree favorite e sfavorite secondo i dettami della norma stessa.

A questo punto, per ognuno delle due aree determinate, è stata eseguita la seguente procedura di calcolo. È stata impostata la prevalenza residua minima da assicurare al terminale di erogazione idraulicamente più sfavorito, nell'ipotesi che tutti i terminali della rete eroghino simultaneamente una portata minima che verrà meglio specificata nel paragrafo seguente. Per ogni tratto, in funzione della portata presente in esso, è stata calcolata la perdita di pressione mediante la già citata formula di Hazen – Williams per le perdite distribuite, e al metodo della lunghezza equivalente per le perdite concentrate. La perdita determinata è poi stata sommata a quella già calcolata per i tratti precedenti: procedendo in questo modo fino all'alimentazione si è giunti alle caratteristiche minime di portata e prevalenza sia per l'area operativa posta in posizione idraulicamente più favorevole sia per quella posta in posizione idraulicamente più sfavorevole. A questo punto, per ognuno delle due aree determinate, è stata eseguita la seguente procedura di calcolo.

Dopo aver determinato le caratteristiche di portata e prevalenza delle due aree operative, sono state determinate le curve dell'impianto mediante la seguente formula:

$$P = \frac{H}{100} + (P° - \frac{h}{100}) \times (\frac{Q}{Q°})^2$$

dove:

P°(Mpa), **Q**°(l/min) sono la prevalenza e la portata per l'area oggetto del calcolo
h è l'altezza del più alto erogatore nell'area operativa considerata

L'alimentazione sarà in grado di garantire le condizioni di portata e prevalenza limiti date dell'area favorita e da quella sfavorita. La pompa deve avere la propria curva caratteristica, tale che le prevalenze in corrispondenza delle portate delle due aree operative, siano uguali o superiori alle prevalenze minime dell'impianto anche quando l'alimentazione nella vasca di alimentazione si trova al minimo livello. L'alimentazione sarà in grado di garantire le condizioni di portata e prevalenza limiti date dell'area favorita e da quella sfavorita.
La pompa deve avere la propria curva caratteristica, tale che le prevalenze in corrispondenza delle portate delle due aree operative, siano uguali o superiori alle prevalenze minime dell'impianto anche quando l'alimentazione nella vasca di alimentazione si trova al minimo livello (UNI 9489 13.3.3).

8. DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei tratti (tratti di tubazione congiungenti due nodi); la numerazione dei nodi è impostata automaticamente dal programma di calcolo in funzione dell'ordine con cui essi sono stati disegnati.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio, le lunghezze dei vari tratti e il loro dislivello (differenza di quota tra la sezione di ingresso e quella di uscita) sono riportate nella seguente tabella:

#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]
1A	AM0	2.05	0.00	**2A**	AM0	11.28	0.00	**3A**	AM0	33.33	0.00
4A	AM0	58.86	0.00	**5A**	AM0	27.67	0.00	**6A**	AM0	24.05	0.00
7A	AM0	6.85	0.00	**8A**	AM0	32.80	0.00	**9A**	AM0	25.16	0.00
10A	AM0	5.71	0.00	**11A**	AM0	6.71	0.00	**12A**	AM0	11.56	0.00
13A	AM0	0.91	0.00	**14A**	AM0	1.50	0.00	**15A**	AM0	4.00	0.00
16A	AM0	4.00	0.00	**17A**	AM0	4.00	0.00	**18A**	AM0	4.00	0.00
19A	AM0	4.00	0.00	**20A**	AM0	4.00	0.00	**21A**	AM0	1.50	0.00
22A	AM0	3.00	0.00	**23A**	AM0	3.00	0.00	**24A**	AM0	3.00	0.00
25A	AM0	3.00	0.00	**26A**	AM0	1.50	0.00	**27A**	AM0	3.00	0.00
28A	AM0	3.00	0.00	**29A**	AM0	3.00	0.00	**30A**	AM0	3.00	0.00
31A	AM0	1.50	0.00	**32A**	AM0	3.00	0.00	**33A**	AM0	3.00	0.00
34A	AM0	3.00	0.00	**35A**	AM0	3.00	0.00	**36A**	AM0	1.50	0.00
37A	AM0	3.00	0.00	**38A**	AM0	3.00	0.00	**39A**	AM0	3.00	0.00
40A	AM0	3.00	0.00	**41A**	AM0	1.50	0.00	**42A**	AM0	3.00	0.00
43A	AM0	3.00	0.00	**44A**	AM0	3.00	0.00	**45A**	AM0	3.00	0.00
46A	AM0	1.50	0.00	**47A**	AM0	3.00	0.00	**48A**	AM0	3.00	0.00
49A	AM0	3.00	0.00	**50A**	AM0	3.00	0.00	**51A**	AM0	1.50	0.00
52A	AM0	3.00	0.00	**53A**	AM0	3.00	0.00	**54A**	AM0	3.00	0.00
55A	AM0	3.00	0.00	**56A**	AM0	20.46	0.00	**57A**	AM0	10.27	0.00

Sono stati considerati anche i pezzi speciali inseriti in ciascun ramo della rete e il dislivello geodetico che esiste tra la rete stessa.
La seguente tabella mostra la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti in rete, che generano perdite di carico concentrate; in particolare le lettere indicano:

A = Curve a 45°
B = Curve a 90°
C = Curve larghe a 90°
D = Pezzi a T o Croce
E = Saracinesche
F = Valvole di non ritorno
G = Valvole a farfalla

#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]
1A		0.00	**2A**	D	4.80	**3A**	B, D	7.20
4A	3*B	7.20	**5A**		0.00	**6A**	B	2.40
7A	A	1.30	**8A**	A, 2*B	6.10	**9A**		0.00
10A		0.00	**11A**	B, D	7.20	**12A**		0.00
13A	D	4.80	**14A**	B	2.40	**15A**		0.00
16A		0.00	**17A**		0.00	**18A**		0.00
19A		0.00	**20A**		0.00	**21A**	B	0.00
22A		0.00	**23A**		0.00	**24A**		0.00
25A		0.00	**26A**	D	0.00	**27A**		0.00
28A		0.00	**29A**		0.00	**30A**		0.00
31A	D	0.00	**32A**		0.00	**33A**		0.00
34A		0.00	**35A**		0.00	**36A**	D	0.00
37A		0.00	**38A**		0.00	**39A**		0.00
40A		0.00	**41A**	D	0.00	**42A**		0.00
43A		0.00	**44A**		0.00	**45A**		0.00
46A	D	3.80	**47A**		0.00	**48A**		0.00

49A		0.00	**50A**		0.00	**51A**	D	3.80
52A		0.00	**53A**		0.00	**54A**		0.00
55A		0.00	**56A**	D	0.00	**57A**	D	0.00

Nell'impianto sono stati considerati in funzione, nelle rispettive aree di calcolo, i seguenti tipi di erogatori, per i quali è indicata l'eventuale appartenenza ad una delle due aree idrauliche di calcolo (Fav./Sfav. indica che il terminale è stato considerato attivo in ambedue le aree) :

- per gli sprinkler

#	Tipo Term	DN	K [bar]	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Press. Min [bar]	Tipo area
22A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Sfavorita
23A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Sfavorita
24A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Sfavorita
25A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Sfavorita
29A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Sfavorita
30A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Sfavorita
46A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Favorita
47A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Favorita
51A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Favorita
52A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Favorita
53A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Favorita
54A	CU	1/2"	84.12	57	59.48	0.50	Favorita

- per gli idranti:

#	Tipo Term	K [bar]	Portata [l/min]	Press. Min [bar]	Tipo area
5A	Uni 45	85.00	120.21	2.41	Sfavorita
6A	Uni 45	85.00	120.21	2.41	Sfavorita
56A	Uni 45	85.00	120.21	2.41	Sfavorita

9. RISULTATI DI CALCOLO

Il calcolo è stato effettuato con il programma di BM SISTEMI srl.

Numero stazioni di controllo: 1
Altezza dell'erogatore più alto rispetto alla alimentazione: ---
Velocità massima rilevata nei tubi (considerando le due aree)**:** 1.35 m/sec

9.1 AREA OPERATIVA SFAVORITA:

Portata Totale = 1101.21 l/min

Pressione = 2.84 bar

Dati Idraulici Tubazioni:

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	L Eq. [m]	DN [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1A	1A-2A	AM0	Nuovo	2.05	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.84	2.80	0.00	0.04	0.00	0.00	1101.21	3.57
2A	2A-3A	AM0	Nuovo	11.28	4.80	80 mm [3"]	80.90	2.80	2.77	0.00	0.02	0.01	0.00	293.67	0.95
3A	3A-4A	AM0	Nuovo	33.33	7.20	80 mm [3"]	80.90	2.77	2.71	0.00	0.05	0.01	0.00	293.67	0.95
4A	4A-5A	AM0	Nuovo	58.86	7.20	80 mm [3"]	80.90	2.71	2.60	0.00	0.10	0.01	0.00	293.67	0.95
5A	5A-6A	AM0	Nuovo	27.67	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.60	2.58	0.00	0.02	0.00	0.00	168.76	0.55
6A	6A-7A	AM0	Nuovo	24.05	2.40	80 mm [3"]	80.90	2.58	2.58	0.00	0.00	0.00	0.00	44.24	0.14
7A	8A-7A	AM0	Nuovo	6.85	1.30	80 mm [3"]	80.90	2.58	2.58	0.00	0.00	0.00	0.00	75.97	0.25
8A	9A-8A	AM0	Nuovo	32.80	6.10	80 mm [3"]	80.90	2.59	2.58	0.00	0.00	0.00	0.00	75.97	0.25
9A	10A-9A	AM0	Nuovo	25.16	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.59	2.59	0.00	0.00	0.00	0.00	75.97	0.25
10A	11A-10A	AM0	Nuovo	5.71	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.65	2.59	0.00	0.06	0.00	0.00	807.54	2.62
11A	2A-11A	AM0	Nuovo	6.71	7.20	80 mm [3"]	80.90	2.80	2.65	0.00	0.07	0.08	0.00	807.54	2.62
13A	10A-13A	AM0	Nuovo	0.91	4.80	80 mm [3"]	80.90	2.59	2.54	0.00	0.01	0.04	0.00	731.57	2.37
14A	13A-14A	AM0	Nuovo	1.50	2.40	80 mm [3"]	80.90	2.54	2.51	0.00	0.01	0.02	0.00	731.57	2.37
15A	14A-15A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.51	2.47	0.00	0.04	0.00	0.00	731.57	2.37
16A	15A-16A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.47	2.44	0.00	0.04	0.00	0.00	731.57	2.37
17A	16A-17A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.44	2.40	0.00	0.04	0.00	0.00	731.57	2.37
18A	17A-18A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.40	2.37	0.00	0.04	0.00	0.00	731.57	2.37
19A	18A-19A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.37	2.33	0.00	0.04	0.00	0.00	731.57	2.37

20A	19A-20A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.33	2.30	0.00	0.04	0.00	0.00	484.78	2.17
21A	20A-21A	AM0	Nuovo	1.50	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.30	2.27	0.00	0.01	0.02	0.00	484.78	2.17
22A	21A-22A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	50 mm [2"]	53.10	2.27	2.17	0.00	0.10	0.00	0.00	484.78	3.65
23A	22A-23A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	50 mm [2"]	53.10	2.17	2.12	0.00	0.06	0.00	0.00	360.85	2.72
24A	23A-24A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.12	2.03	0.00	0.08	0.00	0.00	238.52	2.88
25A	24A-25A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	2.03	1.99	0.00	0.05	0.00	0.00	118.56	1.94
26A	19A-26A	AM0	Nuovo	1.50	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.33	2.32	0.00	0.00	0.01	0.00	246.80	1.10
27A	26A-27A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	50 mm [2"]	53.10	2.32	2.29	0.00	0.03	0.00	0.00	246.80	1.86
28A	27A-28A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	50 mm [2"]	53.10	2.29	2.26	0.00	0.03	0.00	0.00	246.80	1.86
29A	28A-29A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.26	2.18	0.00	0.09	0.00	0.00	246.80	2.98
30A	29A-30A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	2.18	2.13	0.00	0.05	0.00	0.00	122.68	2.01
56A	7A-56A	AM0	Nuovo	20.46	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.58	2.41	0.00	0.16	0.02	0.00	120.21	1.45

Dati Sprinkler attivi in area Sfavorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
22A	CU	0.00	84.12	2.17	123.93	**23A**	CU	0.00	84.12	2.12	122.34
24A	CU	0.00	84.12	2.03	119.95	**25A**	CU	0.00	84.12	1.99	118.56
29A	CU	0.00	84.12	2.18	124.11	**30A**	CU	0.00	84.12	2.13	122.68

Dati Idranti attivi in area Sfavorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
5A	Uni 45	0.00	85.00	2.60	124.91	**6A**	Uni 45	0.00	85.00	2.58	124.52
56A	Uni 45	0.00	85.00	2.41	120.21						

Dati Stazioni di Controllo Attive

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m³)	Altezza max sprinkler (m)	Press. Eff. (bar)	Port. Reale (l/min)
13A	80	Umido	35	0.308	0.000	2.542	731.574

Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1A	Pompa	0.00	2.84	1101.21	**2A**	Nodo	0.00	2.80	1101.21
3A	Nodo	0.00	2.77	293.67	**7A**	Nodo	0.00	2.58	120.21
10A	Nodo	0.00	2.59	807.54	**11A**	Nodo	0.00	2.65	807.54
14A	Nodo	0.00	2.51	731.57	**15A**	Nodo	0.00	2.47	731.57
16A	Nodo	0.00	2.44	731.57	**17A**	Nodo	0.00	2.40	731.57
18A	Nodo	0.00	2.37	731.57	**19A**	Nodo	0.00	2.33	731.57
20A	Nodo	0.00	2.30	484.78					

9.2 AREA OPERATIVA FAVORITA:

Portata Totale = 363.82 l/min

Pressione = 0.60 bar

Dati Idraulici Tubazioni:

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	L Eq. [m]	DN [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1A	1A-2A	AM0	Nuovo	2.05	0.00	80 mm [3"]	80.90	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	363.82	1.18
2A	2A-3A	AM0	Nuovo	11.28	4.80	80 mm [3"]	80.90	0.60	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	73.52	0.24
3A	3A-4A	AM0	Nuovo	33.33	7.20	80 mm [3"]	80.90	0.59	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	73.52	0.24
4A	4A-5A	AM0	Nuovo	58.86	7.20	80 mm [3"]	80.90	0.59	0.58	0.00	0.01	0.00	0.00	73.52	0.24
5A	5A-6A	AM0	Nuovo	27.67	0.00	80 mm [3"]	80.90	0.58	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	73.52	0.24
6A	6A-7A	AM0	Nuovo	24.05	2.40	80 mm [3"]	80.90	0.58	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	73.52	0.24
7A	7A-8A	AM0	Nuovo	6.85	1.30	80 mm [3"]	80.90	0.57	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	73.52	0.24
8A	8A-9A	AM0	Nuovo	32.80	6.10	80 mm [3"]	80.90	0.57	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	73.52	0.24
9A	9A-10A	AM0	Nuovo	25.16	0.00	80 mm [3"]	80.90	0.57	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	73.52	0.24
10A	11A-10A	AM0	Nuovo	5.71	0.00	80 mm [3"]	80.90	0.57	0.56	0.00	0.01	0.00	0.00	290.31	0.94
11A	2A-11A	AM0	Nuovo	6.71	7.20	80 mm [3"]	80.90	0.60	0.57	0.00	0.01	0.01	0.00	290.31	0.94
13A	10A-13A	AM0	Nuovo	0.91	4.80	80 mm [3"]	80.90	0.56	0.55	0.00	0.00	0.01	0.00	363.82	1.18
14A	13A-14A	AM0	Nuovo	1.50	2.40	80 mm [3"]	80.90	0.55	0.54	0.00	0.00	0.01	0.00	363.82	1.18
15A	14A-15A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	0.54	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	123.09	0.40
46A	15A-46A	AM0	Nuovo	1.50	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	0.54	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	123.09	0.55
47A	46A-47A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	50 mm [2"]	53.10	0.54	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	61.49	0.46
51A	14A-51A	AM0	Nuovo	1.50	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	0.54	0.53	0.00	0.00	0.01	0.00	240.74	1.08
52A	51A-52A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	50 mm [2"]	53.10	0.53	0.51	0.00	0.02	0.00	0.00	179.59	1.35
53A	52A-53A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	50 mm [2"]	53.10	0.51	0.51	0.00	0.01	0.00	0.00	119.33	0.90
54A	53A-54A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.51	0.50	0.00	0.01	0.00	0.00	59.48	0.72

Dati Sprinkler attivi in area Favorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
46A	CU	0.00	84.12	0.54	61.60	**47A**	CU	0.00	84.12	0.53	61.49
51A	CU	0.00	84.12	0.53	61.14	**52A**	CU	0.00	84.12	0.51	60.27
53A	CU	0.00	84.12	0.51	59.85	**54A**	CU	0.00	84.12	0.50	59.48

Dati Idranti attivi in area Favorita:

Dati Stazioni di Controllo Attive

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m^3)	Altezza max sprinkler (m)	Press. Eff. (bar)	Port. Reale (l/min)
13A	80	Umido	35	0.308	0.000	0.551	363.823

Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1A	Pompa	0.00	0.60	363.82	**2A**	Nodo	0.00	0.60	363.82
3A	Nodo	0.00	0.59	73.52	**7A**	Nodo	0.00	0.57	73.52
10A	Nodo	0.00	0.56	363.82	**11A**	Nodo	0.00	0.57	290.31
14A	Nodo	0.00	0.54	363.82	**15A**	Nodo	0.00	0.54	123.09

10. RIASSUNTO DIAMETRI IMPIANTO

Numero Tratto	DN	Diam. Interno [mm]	Numero Tratto	DN	Diam. Interno [mm]
1A	80 mm [3"]	80.90	**2A**	80 mm [3"]	80.90
3A	80 mm [3"]	80.90	**4A**	80 mm [3"]	80.90
5A	80 mm [3"]	80.90	**6A**	80 mm [3"]	80.90
7A	80 mm [3"]	80.90	**8A**	80 mm [3"]	80.90
9A	80 mm [3"]	80.90	**10A**	80 mm [3"]	80.90
11A	80 mm [3"]	80.90	**12A**	40 mm [1 1/2"]	41.90
13A	80 mm [3"]	80.90	**14A**	80 mm [3"]	80.90
15A	80 mm [3"]	80.90	**16A**	80 mm [3"]	80.90
17A	80 mm [3"]	80.90	**18A**	80 mm [3"]	80.90
19A	80 mm [3"]	80.90	**20A**	65 mm [2 1/2"]	68.90
21A	65 mm [2 1/2"]	68.90	**22A**	50 mm [2"]	53.10
23A	50 mm [2"]	53.10	**24A**	40 mm [1 1/2"]	41.90
25A	32 mm [1 1/4"]	36.00	**26A**	65 mm [2 1/2"]	68.90
27A	50 mm [2"]	53.10	**28A**	50 mm [2"]	53.10
29A	40 mm [1 1/2"]	41.90	**30A**	32 mm [1 1/4"]	36.00
31A	65 mm [2 1/2"]	68.90	**32A**	50 mm [2"]	53.10
33A	50 mm [2"]	53.10	**34A**	40 mm [1 1/2"]	41.90
35A	32 mm [1 1/4"]	36.00	**36A**	65 mm [2 1/2"]	68.90
37A	50 mm [2"]	53.10	**38A**	50 mm [2"]	53.10
39A	40 mm [1 1/2"]	41.90	**40A**	32 mm [1 1/4"]	36.00
41A	65 mm [2 1/2"]	68.90	**42A**	50 mm [2"]	53.10
43A	50 mm [2"]	53.10	**44A**	40 mm [1 1/2"]	41.90
45A	32 mm [1 1/4"]	36.00	**46A**	65 mm [2 1/2"]	68.90
47A	50 mm [2"]	53.10	**48A**	50 mm [2"]	53.10
49A	40 mm [1 1/2"]	41.90	**50A**	32 mm [1 1/4"]	36.00
51A	65 mm [2 1/2"]	68.90	**52A**	50 mm [2"]	53.10
53A	50 mm [2"]	53.10	**54A**	40 mm [1 1/2"]	41.90
55A	32 mm [1 1/4"]	36.00	**56A**	40 mm [1 1/2"]	41.90
57A	40 mm [1 1/2"]	41.90			

11. ALIMENTAZIONI

L’alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio.
Essa interverrà automaticamente non appena una testina entra in funzione o manualmente mediante il personale addetto, manterrà in pressione il collettore di alimentazione anche in fase non operativa e sarà conforme alla UNI 9490 e a quando specificato nel seguito. Sarà inoltre in grado di assicurare in ogni tempo e in ogni area la portata e la pressione richieste e avrà la capacità utile effettiva tale da assicurare i tempi di intervento necessari. L’acqua sarà priva di vegetazione e di materie estranee in sospensione e non conterrà sostanze corrosive per non danneggiare le attrezzature.

Il gruppo di pompaggio, che assicura l’alimentazione dell’impianto idrico antincendio, sarà composto da 2 pompe collegate in parallelo.
Il gruppo pompe è in grado di assicurare le condizioni minime di Prevalenza e Portata ad ambedue le aree operative di progetto. I valori minimi caratteristici dell’impianto (e quindi di riferimento per la determinazione della pompa) sono:

Portata Area Favorita = 363.82 l/min
Pressione Area Favorita = 0.60 bar

Portata Area Sfavorita = 1101.21 l/min
Pressione Area Sfavorita = 2.84 bar

La curva caratteristica portata – prevalenza, come si evince dai fogli allegati, è tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l’aumentare della portata e non superi il valore limite di 1Mpa nelle condizioni di installazione.
Dato il valore di portata massima richiesta dall’impianto, la riserva idrica analitica necessaria a garantire una durata di funzionamento di 60.00 min, è 45.00 m³. Il valore della durata di funzionamento è stato scelto tenendo conto del valore massimo presente nelle classificazioni definite all’interno dell’impianto.
Il modello di pompa scelto, che garantisce il valore di portata e prevalenza dell’impianto è il seguente: TIPO Marca LOWARA, Modello: GEN..21/SHF 65-160/40 o similari.
Tenendo conto del valore di portata massima richiesta dall’impianto e delle caratteristiche della pompa scelta, la riserva idrica diventa 45.00 m³.

INSTALLAZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO

Il gruppo di pompaggio e tutto l'impianto idrico risultano essere conformi a quanto disposto dalla norma UNI 9490 "Apparecchiature per estinzione incendi. Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio". Essa definisce le caratteristiche che devono presentare le alimentazioni idriche ad azionamento automatico utilizzate per gli impianti automatici antincendio. In particolare vengono rispettate le prescrizioni che riguardano le seguenti sezioni:

L’alimentazione dell’impianto idrico antincendio sarà data da una pompa fissa ad avviamento automatico, collegata ad una vasca conforme a quanto indicato al punto 4.9 della Norma.

STAZIONE DI POMPAGGIO

La stazione pompe è ubicata in un apposito locale destinato esclusivamente ad impianti antincendio situati nella stessa proprietà. Detto locale è separato dai restanti tramite elementi verticali e

orizzontali resistenti al fuoco come minimo REI 120 ed ha almeno una parete confinante con spazio scoperto. Nella stazione pompe sarà mantenuta una temperatura non minore di 4°C, trattandosi di elettropompe. Sarà garantita la ventilazione necessaria per i motori. L'impianto di riscaldamento dovrà essere dotato di un termostato cumulato agli altri allarmi del gruppo per avvertire il gestore dell'impianto che la temperatura all'interno del locale ha raggiunto valori non consentiti. Nel locale dovrà essere realizzato un impianto di illuminazione elettrico, comprensivo di illuminazione di emergenza e di presa di corrente a 220 Volt. Sarà inoltre installato un estintore a polvere da 6 kg di potenzialità almeno 34A144BC. L'accesso al locale dovrà avvenire direttamente dall'esterno con porta chiusa a chiave. Una copia della chiave dovrà essere disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso. L'accesso alla stazione pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo. Nel locale dovrà essere appesa una planimetria plastificata degli elaborati grafici "as built" realizzati a cura dell'installatore.
Le chiavi di comando dei quadri di controllo, che non possono essere attaccate ai quadri dovranno essere disposte in apposita cassetta sotto vetro all'interno del locale stesso e una copia, assieme alla chiave di accesso al locale, dovrà essere messa nel locale sempre presidiato.
La stazione pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protetti contro gli urti. Gli spazi disponibili e l'ubicazione dei macchinari dovranno permettere le operazioni di manutenzione, anche in loco e di ispezione senza difficoltà.

POSIZIONAMENTO DELLE POMPE
Il gruppo di pompaggio sarà installato in posizione sottobattente; infatti il suo asse si trova al di sotto del livello minimo x dell'acqua di almeno 0.6 m. Il livello minimo dell'acqua nel serbatoio sarà di circa 0,5 m per evitare che la pompa entri in contatto con le impurità e i fanghi che si formeranno sul fondo del serbatoio.

L'imbocco della condotta di aspirazione di ciascuna pompa sarà posizionato come indicato nel punto 4.9.7 e 4.9.8 delle UNI 9490 rispettivamente. La condotta di aspirazione sarà orizzontale o avrà pendenza in salita verso la pompa e, comunque, per evitare la formazione di sacche d'aria sulla condotta stessa, sarà installato un vuoto-manometro in vicinanza della bocca di aspirazione della pompa. La condotta di mandata di ciascuna pompa sarà direttamente collegata al collettore di alimentazione dell'impianto e corredata nell'ordine di:

- un manometro tra la bocca di mandata della pompa e la valvola di non-ritorno;
- una valvola di non-ritorno posta nelle immediate vicinanze della pompa, con a monte il relativo rubinetto di prova;
- un tubo di prova con relativa valvola di prova e misuratore di portata con scarica a vista; saranno inoltre previsti degli attacchi per verificare la taratura dell'apparecchio tramite un misuratore portatile;
- un collegamento al dispositivo di avviamento automatico della pompa (vedere 4.9.3.4);
- una valvola di intercettazione.

Poiché ci sono più pompe sottobattente, ciascuna avrà una propria condotta di aspirazione, dotata di valvola di intercettazione normalmente bloccata in posizione aperta e con dispositivi per impedire l'aspirazione dell'aria da parte di una pompa funzionante attraverso quelle interconnesse in funzione.
Le pompe saranno ad avviamento automatico e funzioneranno in continuo finché saranno arrestate manualmente. Il dispositivo di avviamento automatico di ciascuna pompa è costituito da un presso stato tarato in modo da avviarla quando la valle si riduce ad un valore compreso tra il 75 e 85% di

quella prodotta dalla pressione a pompa funzionante a mandata chiusa. Sarà installato almeno un pressostato per ciascuna pompa, con il minimo di due presso stati nel caso di pompa singola. Dovranno essere installati dispositivi per avviamento manuale di ogni pompa mediante simulazione di una caduta di pressione nel collettore di alimentazione dell'impianto.
Ogni caduta di pressione, tale da provocare avviamento di una o più pompe, azionerà contemporaneamente un segnale di allarme acustico e luminoso in locale permanentemente controllato; l'avviamento della pompa non provocherà la tacitazione del segnale; l'alimentazione elettrica di tale dispositivo di allarme sarà indipendente da quella delle elettropompe e dalle batterie di accumulatori utilizzate per avviamento delle eventuali motopompe di alimentazione dell'impianto.

CARATTERISTICHE DEL GRUPPO
Il gruppo pompe sarà ad avviamento automatico e sarà munito di:

- una targa inamovibile e chiaramente leggibile indicante i suoi dati caratteristici;
- dispositivi per lo spurgo dell'aria eventualmente intrappolata nella parte superiore del corpo di pompa;
- dispositivi per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la pompa per evitarne il surriscaldamento quando funziona a mandata chiusa.

MOTORI
I motori del gruppo di pompaggio saranno di tipo elettrico. Il gruppo sarà dotato di un proprio sistema di avviamento automatico e manuale. La trasmissione motore-pompa sarà diretta e l'accoppiamento realizzato in modo da consentire lo smontaggio di ciascuna unità senza dove operare sull'altra. Il motore sarà in grado di erogare la potenza assorbita dalla pompa e qualunque portata lungo tutta la sua curva caratteristica; inoltre permetterà il funzionamento a pieno carico della pompa entro 30 sec. dell'avviamento.
Le caratteristiche costruttive della elettropompa corrispondono a quelle specifiche della CEI 2-3.
L'alimentazione di energia elettrica al motore darà disponibile sempre. Essa verrà costituita da un collegamento alla rete pubblica di distribuzione.
L'interruttore sulla linea sarà protetto contro la possibilità di apertura accidentale o di manomissione e chiaramente segnalato mediante cartelli recante l'avviso:
"ALIMENTAZIONE DELLA POMPA PER GLI IMPIANTI ANTINCENDIO. NON APRIRE L'INTERRUTTORE IN CASO DI INCENDIO"
La linea di alimentazione del quadro di controllo sarà protetta da fusibili ad alta capacità do rottura. Non saranno installati relè né termici né magnetici di massima corrente. Indicatori luminosi segnaleranno che l'energia elettrica è disponibile al motore. Tutte le lampadine spia saranno duplicate. Sarà installato un dispositivo automatico che azioni un segnale di allarme acustico e luminoso in un locale permanentemente controllato, nel caso si verifichi una mancanza di tensione nell'alimentazione. Tale dispositivo avrà alimentazione indipendente. I cavi che collegano le sorgenti di alimentazione di energia ai quadri di controllo delle pompe, compresi quelli relativi ai dispositivi automatici, saranno per quanto possibile in un unico tratti e, se in vista, dotati di adeguate protezioni meccaniche.
Essendovi una sola linea, essa correrà esclusivamente all'interno della proprietà in cui è installato l'impianto e sarà adeguatamente protetta (UNI 9490 4.9.4.6).
Le linee saranno realizzate con cavi resistenti al fuoco almeno 3h, conformemente alla CEI 20-36; qualora per esigenze costruttive questo non fosse possibile saranno protette in misura equivalente, cioè verranno poste in cavisotti ad esclusivo servizio dell'impianto a eventi resistenti al fuoco REI 180. Per ogni pompa di alimentazione, sarà previsto un quadro di controllo indipendente.

Il quadro elettrico, oltre alle normali apparecchiature necessarie per il funzionamento dei motori, comprende per ognuna di questi:

- amperometro;
- un voltometro per il controllo della tensione di ciascuna fase;
- una lampadina spia gialla indicante eventuali interruzioni di corrente;
- un selettore a tre posizioni (automatico-manuale-arresto) con chiavetta di manovra estraibile esclusivamente nella posizione "automatico";
- pulsanti di marcia e arresto con le relative lampadine spia;
- un contatore senza potenziale (una presa con interruttore) liberamente utilizzabile.

L'armadio contenente il quadro sarà scelto tenendo conto delle condizioni di installazione con grado di protezione minimo IP 54 secondo CEI 70-1 e CEI 17-13. Le caratteristiche costruttive dei quadri saranno conformi con quanto specificato dalle CEI 17-13 e CEI 64-8.

Il gruppo di pompaggio di alimentazione della rete può essere considerato un'alimentazione di tipo superiore avente le caratteristiche richieste dal punto 4.11 delle UNI-CNVVF 9490. Infatti:

- il gruppo di pompaggio è atto ad erogare, complessivamente, la portata richiesta;
- le relative alimentazioni elettriche saranno distinte;
- non dipende dalle stesse alimentazioni di energia motrice.

In ogni caso le pompe costituenti il gruppo di pompaggio non possono essere utilizzate come rincalzo della vasca o del serbatoio di accumulo delle eventuali altre; se per esigenze funzionali saranno utilizzate per il reintegro, la loro portata sarà in grado di soddisfare contemporaneamente il fabbisogno dell'impianto e quello del reintegro.
Il rincalzo ha inoltre le seguenti caratteristiche:

- non interferisce durante il funzionamento dell'impianto;
- non dipende dalle stesse alimentazioni di energia motrice.

La lunghezza delle condotte poste tra l'impianto servito e il collegamento alla fonte di alimentazione non sarà maggiore di 300 m.

Di seguito è riportato in grafico della pompa prescelta

QUADRO AVVIAMENTO ELETTROPOMPA
Quando la pressione dell'impianto scenderà al di sotto del valore prestabilito, il quadro elettrico che controlla il funzionamento dell'elettropompa di alimentazione ne comanderà automaticamente il suo avviamento ed in pochi secondi la elettropompa si porterà a regime. Il quadro elettrico sarà realizzato in carpenteria di lamiera di acciaio verniciato, installato sul basamento dell'elettropompa di alimentazione.

Funzionamento
Il quadro dovrà consentire i seguenti funzionamenti:

- **MANUALE**
- **0 (ESCLUSO)**
- **AUTOMATICO**

Selettore in manuale: in questa posizione del selettore il gruppo sarà avviato solo premendo il pulsante di avviamento.
Selettore in 0 (escluso): in questa posizione il selettore, l'elettropompa di alimentazione sarà completamente disinserita. Il selettore va posto in questa posizione soltanto durante le operazioni di manutenzione dell'elettropompa e/o quando si vuole operare un completo arresto manuale dell'elettropompa anche nella condizione in cui la pressione dell'impianto non si sia ristabilita al valore prescritto.
Selettore in automatico: in questa posizione del selettore, quando l'apparecchio rileva la chiusura del contatto (pressostato, pulsanti remoti, ecc.) l'elettropompa di alimentazione si avvia automaticamente tramite il teleavviatore stella triangolo.

Arresto
L' arresto dell'elettropompa di alimentazione dovrà essere eseguito manualmente premendo "STOP" solo dopo che si sarà ristabilito il valore prescritto della pressione nell'impianto. Qualora ciò non avvenisse, premendo il pulsante rosso "STOP", l'elettropompa subirà un arresto temporaneo, ma ripartirà immediatamente non appena si rilascerà il pulsante rosso "STOP". se si vuole operare un arresto completo dell'elettropompa di alimentazione, bisognerà mettere il selettore in posizione 0 (Escluso) e quindi premere il pulsante rosso "STOP".

Costruzione
Il quadro elettrico di comando dell'elettropompa di alimentazione sarà in carpenteria in lamiera di acciaio verniciato con vernici resistenti agli agenti atmosferici con grado di protezione IP 55.
In esso saranno contenuti:

- teleavviatore stella triangolo;
- terna di fusibili di protezione ad alta capacità di rottura;
- doppia lampada spia presenza rete;
- doppia lampada spia elettropompa di alimentazione predisposta alla partenza;
- doppia lampada spia elettropompa d'alimentazione in funzione.

Sarà previsto nel quadro elettrico il dispositivo di arresto automatico della pompa dopo 20 min. di funzionamento al massimo regime di pressione.

12. VALVOLE E APPARECCHIATURE AUSILIARE

12.1 VALVOLE

Valvole di Intercettazione
Le valvole saranno conformi alla UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125. Le valvole devono avere PN compatibile con le caratteristiche degli impianti. Le valvole saranno costruite in modo che sia possibile individuare con immediatezza se sono aperte o chiuse; su di esse sarà chiaramente indicato il senso di chiusura.
Le valvole installate su tubazioni con DN 110 o superiore saranno esclusivamente a saracinesca con cunei in gomma.

Valvole di Non Ritorno
Le valvole di non ritorno, sia orizzontali che verticali, saranno:

- esclusivamente del tipo a pressione differenziale;
- costruite in ghisa o in bronzo o in acciaio, con sedi di tenuta in metallo o in metallo e gomma; quelle di dimensioni minori di DN 65 possono essere filettate, quelle di dimensioni maggiori sono flangiate UNI 2223;
- munite di pannello di ispezione facilmente amovibile tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni.

Valvole di Sicurezza: sistemi di bloccaggio delle valvole
Per bloccare le valvole di intercettazione nella posizione di servizio corretta saranno utilizzati: cinghie con piombino, catena con lucchetti o altro sistema equivalente tale da permettere l'immediata individuazione di una manomissione.

12.2 APPARECCHI DI MISURA

Misuratori di Pressione
I misuratori di pressione o depressione avranno fondo scala non minore del 150% della massima pressione o depressione di esercizio prevista. Essi saranno collegati alle tubazioni tramite un rubinetto di intercettazione e corredati di un gruppo di prova che consenta il rapido collegamento di strumenti di controllo senza dover intercettare l'alimentazione.

Misuratori di Portata delle Alimentazioni
I misuratori di portata saranno di tipo idoneo per la verifica delle alimentazioni secondo i procedimenti indicati nelle UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555 con tolleranza 1,5%.

Indicatori di Livello
Gli indicatori di livello permetteranno la lettura diretta del livello sul posto; non sono ammesse spie direttamente incorporate nel fasciame dei serbatoi.
Per ciascuno dei serbatoi saranno previsti i seguenti 4 galleggianti:

- Galleggiante di arresto della pompa pilota.
- Galleggiante meccanico l'apertura della valvola di reintegro.
- Galleggiante elettrico d'allarme collegato al troppo pieno.
- Galleggiante di allarme in caso di vasca vuota.

12.3 COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE

Collaudo degli impianti
La ditta installatrice rilascerà al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.
Il successivo collaudo includerà le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza della installazione al progetto esclusivo presentato;
- la verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni della normativa richiamate dalla presente norma tecnica;
- la verifica della possa in opera "a regola d'arte"
- l'esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate.

Ogni nuova sezione dell'impianto sarà trattata come un nuovo impianto; lo stesso dicasi per le modifiche quando variano in modo significativo le caratteristiche dell'impianto.

Documentazione da produrre
Al momento del collaudo dovranno essere presenti le seguenti documentazioni:

- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico unitamente ai seguenti documenti:
  - Progetto dell'impianto elettrico con schema unifilare della sezione riguardante l'impianto antincendio.
  - prova dell'impianto di messa a terra del locale e delle eventuali vasche metalliche.
- Dichiarazione di conformità dell'impianto idraulico unitamente ai seguenti documenti:
  - prova a pressione delle tubazioni come da parametri di progetto.
  - Dichiarazione di avvenuto lavaggio delle tubazioni.
- Dichiarazione di conformità e marcatura CE del gruppo di spinta antincendio.
- Certificato di omologazione degli estintori.
- Certificazione di resistenza al fuoco delle strutture aventi resistenza al fuoco. Certificato dei test e materiale dell'installatore per i tubi fuori terra.
- Materiale dell'installatore e test di certificazione per la rete sottosuolo.

Operazioni Preliminari
Il collaudo sarà preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità d'acqua non inferiore a 2 m/s.

Esecuzione del collaudo
Saranno eseguite le seguenti operazioni minime:

- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, avente come particolare oggetto la capacità e la tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe, se previste, i diametri delle tubazioni, la spaziatura degli idranti, i sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1.4 MPa per 2 h;
- prova delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un idrante terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più idranti;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni, ed alla durata delle alimentazioni.

Prova delle Alimentazioni
La prova delle alimentazioni sarà eseguita in conformità a quanto specificato dalla UNI 9490.

Esercizio e Verifica dell'impianto
L'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza dell'impianto, che rimangono sotto la sua responsabilità anche esistendo il servizio di ispezione periodica da parte della ditta installatrice o di altro organismo autorizzato.

L'utente pertanto provvederà a quanto segue:

- sorveglianza dell'impianto;
- manutenzione dell'impianto secondo la specifica normativa tecnica e/o attenendosi alle istruzioni fornite dalla ditta installatrice;
- verifica periodica dell'impianto, almeno due volte all'anno, da parte di ditta o personale specializzato, allo scopo di accertare la funzionalità dell'impianto e la sua conformità alla presente norma.

L'utente terrà un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui annotare:

- i lavori svolti sull'impianto o le modifiche apportate alle aree protette (ristrutturazioni, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc.) qualora questi possano influire sulla efficacia della protezione;
- le prove eseguite;
- i guasti e, se possibile, le relative cause;
- l'esito delle verifiche periodiche dell'impianto.